

Kerjakan Soal berikut.

1. Sebuah rumah makan "BMW (Bar Mangan Warek)" melayani pelanggannya langsung di dalam mobil mereka. Rumah makan ini telah beroperasi sukses dengan pelayanan seperti itu. Tetapi, manajer pemasaran dari rumah makan ini prihatin dengan panjangnya antrian pada jam-jam sibuk, yaitu saat makan siang dan makan malam. Beberapa pelanggan sering mengadu tentang waktu menunggu yang berlebihan. Dengan kondisi ini, manajer merasa bahwa rumah makan akan kehilangan pelanggan. Tingkat kedatangan rata-rata pelanggan selama periode puncak mencapai 75 mobil per jam. Tingkat kedatangan diasumsikan random berdistribusi Poisson. Waktu pelayanan rata-rata 0.5 menit per mobil. Sedangkan tingkat pelayanan random berdistribusi eksponensial. Lakukan analisis untuk mengetahui :
  - a. Tingkat kegunaan bagian pelayanan rumah makan
  - b. Jumlah rata-rata pelanggan dalam antrian
  - c. Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem
  - d. Waktu menunggu rata-rata dalam antrian
  - e. Waktu menunggu rata-rata dalam sistem
  - f. Probabilitas lebih dari satu mobil dalam sistem
  - g. Probabilitas lebih dari 4 mobil dalam system
  
2. Seorang pemilik kedai minuman MLM (Minum Langsung Modar) akan menguji cobakan mesin pembuat jus "Kadal Hijau" otomatis yang dapat mengupas dan memeras daging "Kadal Hijau" serta menuangkan air hasil perasan ke dalam gelas sehingga pemilik tinggal mengambil segelas jus "Kadal Hijau" siap saji dari mesin tersebut. Dalam memproses sebuah "Kadal Hijau" menjadi jus siap saji, mesin ini memerlukan waktu yang konstan yaitu 1 menit/pembeli. Kelihatannya menyenangkan sekali karena akan mengurangi beban kerja pemilik. Namun untuk mengoperasikan mesin tersebut memerlukan ongkos untuk tambahan beban biaya listrik. Sebelum membeli mesin tersebut, pemilik akan melakukan simulasi guna mengetahui sampai seberapa besar manfaat dari mesin tersebut. Dari pengalaman sehari-hari, tingkat permintaan jus "Kadal Hijau" rata-rata sebesar 12 pembeli per jam, dan diasumsikan berdistribusi Poisson. Tentukan :
  - a. tingkat kegunaan mesin tersebut
  - b. berapa jumlah pembeli yang menunggu mendapatkan jus "Kadal Hijau"
  - c. waktu rata-rata yang diperlukan oleh pembeli untuk mendapatkan jus "Kadal Hijau"
  - d. Jumlah pembeli dalam system
  - e. Waktu rata-rata yang dibutuhkan pembeli dalam sistem

←===== SELAMAT MENGERJAKAN =====→

1. Single Server : M/M/1/I/I (Input Poisson, Waktu Pelayanan Eksponensial)

Ukuran kinerja (*performance measure*) :

- Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk (factor utility, tingkat kegunaan/kesibukan server)

$$P = \frac{\lambda}{\mu}$$

- Rata-rata jumlah individu dalam antrian (panjang antrian)

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- Rata-rata jumlah individu dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

- Waktu rata-rata dalam antrian

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- Waktu rata-rata dalam sistem

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

- Probabilitas terdapat n individu dalam sistem

$$P_n = (1 - P)P^n$$

Penjelasan :

Peluang bahwa dalam sistem tidak ada pelanggan

$$P_0 = (1 - P)P^0$$

Peluang bahwa dalam sistem terdapat lebih dari 5 orang pelanggan.

$$P(n > 2) = 1 - P(n \leq 2)$$

2. Single Server : M/D/1/I/I (Input Poisson, Waktu Pelayanan Konstan)

Ukuran kinerja (*performance measure*) :

- Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk (factor utility, tingkat kegunaan/kesibukan server)

$$P = \frac{\lambda}{\mu}$$

- Rata-rata jumlah individu dalam antrian (panjang antrian)

$$L_q = \frac{P^2}{2(1 - P)}$$

- Rata-rata jumlah individu dalam sistem

$$L_s = L_q + P$$

- Waktu rata-rata dalam antrian

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

- Waktu rata-rata dalam sistem

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

- Probabilitas tidak terdapat individu dalam system

$$P_0 = (1 - P)$$